

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Seiring perkembangan zaman, kebutuhan alat transportasi merupakan sesuatu yang sangat vital bagi manusia, dimana transportasi diperlukan sebagai sarana perpindahan dari satu tempat ke tempat lainnya, oleh sebab itu sarana prasarana jalan sangat diperlukan. Adapun semakin baik kondisi jalan maka mobilitas masyarakat semakin mudah terlaksana, sehingga diperlukannya penelitian-penelitian terbaru untuk mengembangkan ilmu dalam hal prasarana jalan. Dalam pekerjaan jalan hal yang utama dilakukan ialah pemilihan jenis perkerasan, adapun perkerasan jalan terbagi menjadi tiga, antara lain perkerasan lentur (*Flexible pavement*), perkerasan komposit (*Composite pavement*), dan perkerasan kaku (*Rigid pavement*).

Perkerasan lentur (*Flexible pavement*) adalah jenis perkerasan yang menggunakan cairan aspal sebagai bahan pengikat, adapun setiap lapisan perkerasannya memiliki sifat memikul dan menyebar beban lalu lintas menuju ke tanah dasar (Sukirman, 1999:4). Pada perkerasan lentur terdapat beberapa jenis lapis permukaan salah satunya lapis aspal beton (*asphalt Concrete*). Dimana pada lapis aspal beton terbagi atas beberapa lapisan diantaranya lapis pondasi bawah, atas, AC-BC (*Asphalt Concrete Binder Course*), dan AC-WC (*Asphalt Concrete Wearing Course*). Aspal beton (*Asphalt concrete*) merupakan campuran dari agregat halus, kasar, *Filler* (Bahan Pengisi), dan cairan aspal. Adapun *filler* merupakan material mineral non plastis, bebas daripada gumpalan, kering, serta jika diuji dengan

penyaringan basah harus mengandung bahan yang dapat lolos pada saringan No.200 serta memiliki fungsi mengisi rongga-rongga yang terdapat diantara butiran agregat (Mecky, Oscar, Risky, 2016:447). Selama ini abu batu merupakan bahan yang paling umum dipakai sebagai bahan pengisi, adapun semen dan beberapa material lainnya telah digunakan sebagai alternatif lainnya. Tidak menutup kemungkinan digunakannya material lainnya selama bahan tersebut lolos pada ayakan nomor 200 dan terdapat kandungan didalamnya yang diharapkan membawa hal positif. Adapun material terbaru seperti hasil limbah yang banyak dijumpai di sekitar kita dan masih belum dimanfaatkan semaksimal mungkin, sebelum menggunakan bahan tambahan tersebut perlu dilakukan penelitian.

Menurut Czernin (1980) dalam penelitian Esentia (2014) menyatakan kandungan kimia cangkang kerang serupa dengan kandungan kimia yang ada pada semen Portland, yaitu alumina sebesar 1,622%, kapur tohor sebesar 67,072%, serta senyawa silika sebesar 8,252%. Dahlan, Dewi, Soejoko, Nurlaela (2014) menyatakan cangkang telur ayam mengandung senyawa CaCO_3 (kalsium karbonat) sekitar 94-97%. Dimana Ridwan, H.R. (2007) menyatakan bahwa sekam padi yang sudah dibakar (abu sekam padi) memiliki kandungan silika (SiO_2) 96,70% dengan *Pozzolanic Activity Index* sebesar 87%. Adapun *Pozzolan* bersifat sementasi jika bercampur dengan kalsium (kapur) dengan air. Dimana dari ketiga bahan diatas memiliki kandungan kimia seperti silika, kapur, alumina dan bersifat *Pozzolan*, sehingga diharapkan ketiga bahan diatas dapat dijadikan bahan pengisi disebabkan memiliki kesamaan kandungan dengan semen, adapun semen merupakan alternatif

selain abu batu akan tetapi masih kurang efisien dikarenakan harganya yang tidak murah, sedangkan ketiga bahan tersebut bisa didapatkan dari hasil limbah yang pastinya lebih ekonomis dan diharapkan dapat menjadi alternatif bahan pengisi selain abu batu. Adapun pada penelitian-penelitian sebelumnya sudah pernah dilakukan penggantian ataupun penambahan filler menggunakan beberapa limbah diatas, dimana maksud dari mengkombinasikan ketiga jenis limbah tersebut untuk melihat bagaimana pengaruhnya jika ketiga limbah tersebut digunakan bersamaan.

Pada penelitian ini akan dilakukan percobaan yaitu penambahan *filler* abu batu dengan campuran abu cangkang kerang, telur, dan abu sekam padi pada campuran *Asphalt Concrete Binder Course* (AC-BC), dimana komposisi dari *filler* tambahan yaitu 50% abu cangkang telur, 25% abu cangkang kerang, dan 25% abu sekam padi, dengan perbandingan campuran filler antara abu batu dengan filler tambahan sebesar 100:0, 75:25 60:40, dan 50:50.

1.2. Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah dari penelitian ini antara lain:

1. Penggunaan bahan pengisi (*Filler*) biasanya menggunakan abu batu, akan tetapi terdapat beberapa alternatif lain seperti semen Portland, abu terbang dan lain sebagainya, tetapi material-material tersebut memiliki harga yang tidak ekonomis sehingga dapat dicari alternatif yang lebih ekonomis dengan memanfaatkan limbah sebagai bahan pengisi.

2. Jenis bahan pengisi tambahan yang merupakan hasil dari limbah tersebut harus memiliki setidaknya kandungan yang hampir sama dengan kandungan pada *filler* biasa, sehingga dapat memperoleh manfaat.
3. Terdapat beberapa variasi perbandingan antara *filler* biasa dengan *filler* tambahan, dimana nantinya akan dilihat dan dievaluasi setiap variasi seperti pada variasi yang mana terjadi suatu perubahan positif dari pemanfaatan *filler* tambahan ini, dan nantinya hal ini akan menjadi hasil dari penelitian.

1.3. Pembatasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini antara lain :

1. Spesifikasi dari campuran Aspal beton *Binder Course* berdasarkan pada Spesifikasi Umum 2018 Untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Direktorat Jendral Bina Marga 2018 (BM 2018).
2. Persyaratan aspal dan agregat berdasarkan peraturan BM 2018.
3. Pada penelitian menggunakan aspal dengan penetrasi 60/70, dengan kadar aspal 5,5%
4. Informasi mengenai kandungan senyawa yang terdapat pada bahan tambahan *filler* didapatkan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.
5. Cangkang Kerang yang digunakan didapatkan dari limbah warung kerang rebus yang terdapat di sekitar kota Medan.

6. Cangkang Telur yang digunakan didapatkan dari limbah penjual makanan di sekitar kota Medan.
7. Sekam Padi yang digunakan merupakan sekam padi yang telah diolah menjadi abu yang biasa digunakan sebagai media tanam, didapatkan di taman wisata bunga Madirsan, Tanjung Morawa.
8. Metode yang digunakan ialah metode ekperimental dimana menggunakan metode *Marshall* sebagai metode rancangan campuran aspal.
9. Adapun pengujian yang dilakukan antara lain *Voids in Mineral Agregat (VMA)*, *Voids In Mixture (VIM)*, *Voids Filled by Asphalt (VFA)*, Stabilitas, Pelelehan (*Flow*), serta MQ (*Marshall Quotient*).
10. Material yang digunakan sebagai *filler* adalah abu batu, dimana akan dilakukan penambahan *filler* abu batu dengan alternatif lain dengan kombinasi dari 50% abu cangkang kerang, 25% abu cangkang telur, dan 25% abu sekam padi.
11. Adapun variasi perbandingan antara *filler* abu batu dengan *filler* tambahan (kombinasi dari 50% abu cangkang kerang, 25% abu cangkang telur, dan 25% abu sekam padi) yaitu sebesar 100:0, 75:25, 60:40, dan 50:50.

1.4. Rumusan Masalah

Adapun Rumusan Masalah dari penelitian ini antara lain :

1. Seberapa besar pengaruh terhadap karakteristik Marshall dari *filler* tambahan (kombinasi dari 50% abu cangkang kerang, 25% abu cangkang telur, dan 25% abu sekam padi) dengan variasi perbandingan antara *filler* abu batu dengan *filler* tambahan 100:0, 75:25, 60:40, dan 50:50 pada campuran Aspal Beton *Binder Course* (AC-BC), dan
2. Berapakah nilai persentase optimum karakteristik Marshall dari percobaan kombinasi sebagian *filler* (bahan pengisi) abu batu dengan *filler* tambahan pada campuran Aspal Beton *Binder Course* (AC-BC).

1.5. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini antara lain :

1. Menguji nilai karakteristik pengujian *Marshall* pada kombinasi *filler* Abu batu dengan *filler* tambahan (kombinasi dari 50% abu cangkang kerang, 25% abu cangkang telur, dan 25% abu sekam padi) pada campuran Aspal Beton *Binder Course* (AC-BC) sesuai dengan ketentuan Bina Marga 2018 yang terdiri dari *VIM* (*Voids In Mixture*), *VMA* (*Voids in Mineral Agregat*), *VFA* (*Voids Filled by Asphalt*), Stabilitas, *Flow*, dan *MQ* (*Marshall Quotien*), serta
2. Mendapatkan komposisi *filler* yang optimum diantara variasi persentase perbandingan *filler* abu batu dengan *filler* tambahan (kombinasi dari 50% abu

cangkang kerang, 25% abu cangkang telur, dan 25% abu sekam padi) 100:0, 75:25 dan 60:40, dan 50:50.

1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini antara lain:

1. Mengetahui apakah kombinasi limbah dari 50% abu cangkang kerang, 25% abu cangkang telur, dan 25% abu sekam padi dapat digunakan sebagai filler tambahan dalam pembuatan campuran aspal beton, dan
2. Memanfaatkan limbah yang selama ini kurang dimanfaatkan sebagai bahan konstruksi jalan raya.